

EL PAISAJE Y LA UTILIZACIÓN DEL BOSQUE ENTRE EL IV Y II MILENIO CAL BC EN LA LLANADA ALAVESA. EL YACIMIENTO DE AMEZTUTXO

Mónica Ruiz Alonso*
Sebastián Pérez Díaz*
Mikel Beorlegi**

Palabras clave: *Palinología, Antracología, Neolítico, Calcolítico, Edad del Bronce, Álava.*

Gako hitzak: *Palinologia, Antracologia, Neolitoa, Kalkolito, Brontze Aroan, Araba.*

Key words: *Palynology, Anthracology, Neolithic, Chalcolithic, Bronze Age, Álava.*

RESUMEN:

Los estudios arqueobotánicos se revelan esenciales para entender las relaciones entre el Ser Humano y el medio ambiente. En este texto se presenta los estudios palinológico y antracológico desarrollados en el yacimiento de Ameztuxo (Ilarduia, Álava), con una cronología estimada entre el IV y el II milenio cal BC. Los principales resultados señalan la existencia de un paisaje deforestado desde los inicios de la ocupación, con presencia de algunos bosques locales de caducifolios, que además eran explotados por los habitantes del entorno. Además se han identificado evidencias claras del desarrollo de actividades económicas productivas.

LABURPENA:

Ikerketa arkeobotanikoak funtsezkoak dira Gizakiaren eta ingurumenaren arteko erlazioak ulertzeko. Artikulu honetan Ameztuxo (Ilarduia, Araba) izeneko aztarnategian burututako ikerketa palinologikoak zein antracologikoak aurkeztu dira, Cal B.C. VI eta II milurte bitarteko kronologiaren garapenaz. Emaiza nagusien arabera antzeman daiteke giza okupazioaren hasieratik, baso soilduko paisaiaren izaera non hosto galkorreko baso batzuk geratuko ziren eta bertoko biztanleek hustiatuko zuten. Izan ere ekoizpenerako jarduera ekonomikoaren zantzu argiak identifikatu dira.

SUMMARY:

The archaeobotanical studies are essential for understanding the relationship between the Humans and the environment. This paper presents the palynological and anthracological study developed at the Ameztuxo site (Ilarduia, Álava), with an estimated chronology between IV and II millennium cal BC. The main results indicate the existence of a deforested landscape from the beginning of the occupation, with the presence of some local deciduous forests, which were also exploited by the inhabitants of the area. In addition, clear evidence has been identified of the development of productive economic activities.

1. INTRODUCCIÓN

Las últimas décadas de la investigación arqueológica en el ámbito vasco-cantábrico han prestado especial atención a las comunidades Neolíticas, Calcolíticas y de la Edad del Bronce (Gorrochategi y Yarritu, 1990; Llanos, 1990, 2009; Fernández Eraso, 2002, 2004, 2007/2008, 2008, 2010; Alday y Mujika 1999; Alday, 1997, 2005, 2009, 2011; López Quintana, 2005; Peñalver, 2001, 2008; Fernández Eraso, *et alii.*, 2009; Fernández Eraso, Mujika y Peñalver, 2010, entre otros). El resultado natural de este interés es el aumento en el número de yacimientos arqueológicos, de diversa tipología (cuevas, asentamientos al aire libre, estructuras funerarias, etc.), asignados a estas cronologías. Muchos de los estudios llevados a cabo en esos sitios abarcan aspectos tales como el instrumental lítico, el uso de metales para la fabricación de herramientas, comportamientos funerarios, estrategias económicas, etc (González Urquijo e Ibáñez, 1993; Fernández Eraso, 1997, 2003, 2011; Fernández Eraso, Alday Ruiz y Yusta Arnal, 2001; Ibáñez y González Urquijo, 2002; Alday, 2006, 2007; Baldeón y Sánchez, 2006; Polo Díaz, 2009; Polo Díaz y Fernández Eraso, 2010, entre otros). Entre estas últimas, especialmente relevantes por tratarse de los primeros estadios de la economía productora de alimentos, destaca la aportación de los estudios arqueobotánicos.

*Grupo de Investigación Arqueobiología. Instituto de Historia. Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CSIC). C/Albasanz, 26-28, 28037 Madrid. monica.ruiz@cchs.csic.es sebastian.perez@cchs.csic.es

**Instituto Alavés de Arqueología/Arkeologiarako Arabar Institutua. miguelbeorlegi@gmail.com

En el moderno marco metodológico de la arqueología, plenamente interdisciplinar, la arqueobotánica se revela esencial para explicar las relaciones entre el ser humano y el medio ambiente, intentando ofrecer un marco explicativo a cuestiones tales como la dinámica vegetal, la evolución del clima, las posibilidades de vida vegetal, la antropización del medio en términos de gestión forestal, el desarrollo de prácticas económicas productoras (agricultura y ganadería), la alimentación (mayor o menor peso de la agricultura y recolección de vegetales silvestres), los modos de cultivo, el uso de materiales vegetales como combustibles, elementos constructivos, útiles cotidianos, etc. (López Sáez, López García y Burjachs, 2003, 2006a; Zapata, 2002).

Sin embargo, aunque en las últimas décadas los estudios arqueobotánicos han aumentado notablemente en el País Vasco (Iriarte 1994; Zapata 2002; Pérez Díaz 2012; Ruiz Alonso, 2014; Pérez Díaz, López Sáez y Galop, 2015; Ruiz Alonso y Zapata 2015), la información disponible para comprender los principales acontecimientos de la historia de la vegetación y su gestión por parte de los grupos prehistóricos es aun escasa y fragmentaria. Se trata además de un entorno tremendamente interesante, una región cuyo clima, geología, regionalización biogeográfica e historia han dado como resultado una gran heterogeneidad y diversidad biológica, con una notable riqueza de especies, comunidades biológicas y ecosistemas (Aseguinolaza *et alii.*, 1996). Además, desde el punto de vista de su situación geográfica, ha estado en la tradicional ruta de transmisión cultural desde la Europa central y meridional hacia el interior de la Península Ibérica, como lo demuestra el gran número de restos de diferentes períodos que se han encontrado (Barandiaran Maestu *et alii.*, 1998; Alday *et alii.*, 2006; Peñalver, 2008; Fernández Eraso *et alii.*, 2009).

El objetivo principal de este trabajo es conocer la evolución y explotación de los recursos forestales entre el IV y II milenio cal BC en la Llanada Alavesa a través del estudio arqueobotánico del yacimiento de Ameztutxo (Ilarduia).

2. ÁREA DE ESTUDIO

El yacimiento de Ameztutxo (X: 550004, Y: 4747604, Z: 594 m.s.n.m) es un asentamiento al aire libre situado en el sector oriental de la Llanada Alavesa (Fig. 1). Se localiza al pie de la Sierra de Altzania, en un valle surcado por los arroyos Kukuma y Atxipi, entre los municipios de Albeniz e Ilarduia, perteneciente al ayuntamiento de Asparrena (Beorlegi, 1993).

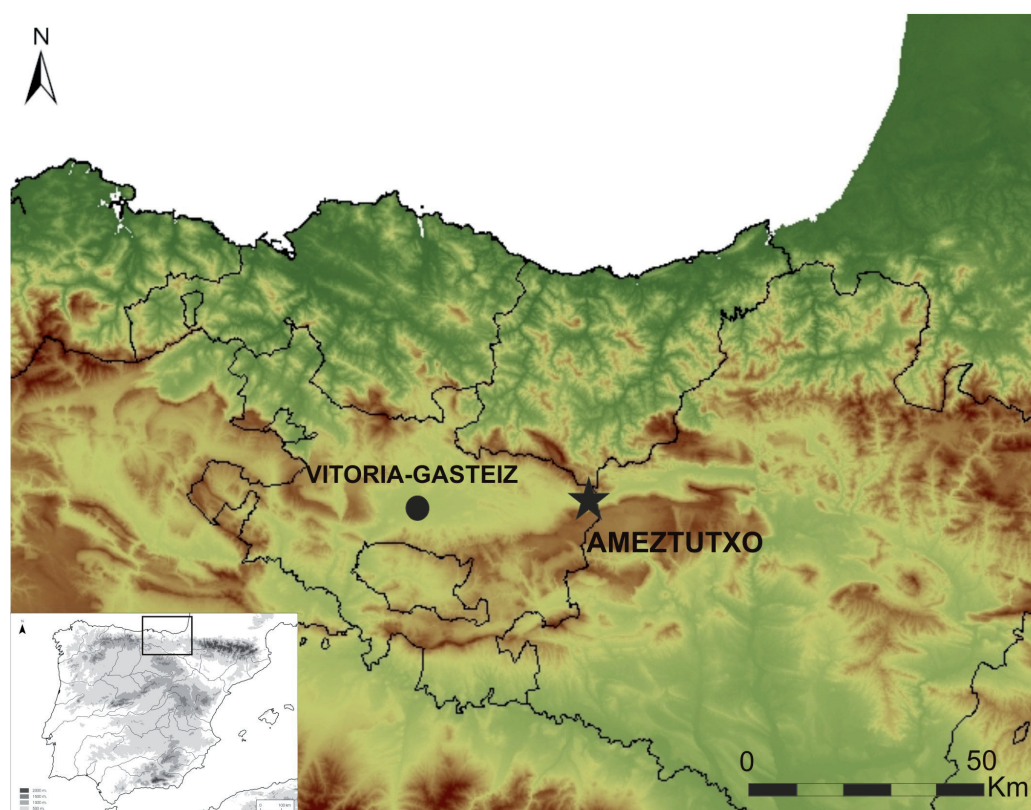


Figura 1. Mapa de localización del yacimiento de Ameztutxo (Asparrena, Álava).

El asentamiento se localiza en la zona oriental de los Valles Subatlánticos, entorno caracterizado por ser una zona climática de transición entre las condiciones lluviosas y templadas del norte y las más continentales del sur. Ofrece veranos más secos que la vertiente cantábrica, con casi un mes de sequía estival y con frecuentes heladas en invierno (Aseguinolaza *et alii.*, 1996). Las precipitaciones acumuladas son superiores a los 687 mm/año, con alrededor de 135 días de lluvia por año y una temperatura media de 12°C (Euskalmet, 2011).

En lo que respecta a la vegetación circundante, en la actualidad se observa la presencia de cultivos tanto de cereal como de patata y remolacha. Al norte, situado en los cerros y laderas de la Sierra de Altzania, se desarrollan extensiones de quejigal subcantábrico, asentado sobre margas o arcilla y calizas compactas en menor medida. Se localizan también algunos pequeños bosques riparios, asociados a los dos ríos que discurren por las cercanías. En el fondo del valle, que es donde se ubica el yacimiento de Ameztutxo, se localizan los prebrezales margosos, etapas de sustitución en las series dinámicas de varios tipos de quejigales, cubriendo el suelo de manera densa, protegiéndolo de la erosión. Los incendios, asociados con el pastoreo, llevan a la regresión de este matorral hacia una etapa de menor cobertura con dominio de enebros y de *Aphyllanthes monspeliensis* (junquillo). En los terrenos del quejigal y carrascales pueden aparecer pastos parameros, en sustratos muy pobres, originados en la mayoría de las ocasiones por quemaduras continuas de enebrales. También en este entorno se localizan comunidades de lastonar de *Brachypodium pinnatum*, invadiendo claros forestales, terrenos marginales, prados o pastos poco cuidados. A esta gramínea le acompañan algunas plantas del argomal-breza o prebreza. Otras comunidades herbáceas presentes son los prados de siega, en la zona de dominio del quejigal y del marojal, ubicados en ocasiones cerca de cursos de agua o en orientaciones norteñas más húmedas (Aseguinolaza *et alii.*, 1992).

En contraposición a la imagen actual, la vegetación potencial de la zona según Aseguinolaza *et alii.* (1992 y 1996), está formada por un quejigal subcantábrico sobre los suelos frescos y un robledal eútrofo subatlántico en el entorno más cercano del yacimiento. Los robledales se situarían en los fondos de valle, con ejemplares de *Quercus robur*, *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana*, *Salix atrocinerea*, etc. Las formaciones de quejigal-robledal calcícola (con *Quercus pubescens*) dominado por los robles híbridos entre *Quercus pubescens* y *Q. faginea* ocupan solanas calizas de fuertes pendientes, afloramientos rocosos y laderas margosas. Los marojales se localizarían en zonas con suelos arenosos, sueltos y bien drenados con ambientes soleados y poco neblinosos. *Quercus pyrenaica* domina su estrato arbóreo y entre el arbustivo se localizan *Ilex aquifolium*, *Crataegus monogyna*, *Erica arborea* y *Juniperus communis*. Se desarrollarían grandes extensiones de hayedo calcícola o eútrofo y hayedo acidófilo. En la zona de las Peñas de Egiño aparecerían formaciones de carrascal montano subhúmedo, y en zonas elevadas los complejos de comunidades ligadas a las rocas calcáreas.

3. CONTEXTO ARQUEOLÓGICO

Este conjunto arqueológico fue localizado en 1991 por el grupo de trabajo de la Cuenca del Río Araia, en el desarrollo del proyecto de investigaciones arqueológicas que, desde el año 1989, se venían realizando en la Llanada Oriental (Beorlegi, 1991a, 1991b, 1992). Como resultado se localizan diferentes yacimientos al aire libre entre los que se encuentra Ameztutxo. Este fue identificado debido a unas alteraciones cromáticas del terreno y diferentes concentraciones de industria lítica, pulimento y restos de barro cocido (Beorlegi, 1993). Posteriormente se desarrollaron 4 campañas de sondeos en los años 1992, 1995, 1996 y 1997 dirigidas por M. Beorlegi (Beorlegi, 1993, 1996, 1997, 1998). A lo largo de estas diferentes intervenciones se individualizan 4 niveles (Fig. 2A):

El nivel superficial o Nivel I, está parcialmente removido por las tareas agrícolas, con una matriz limosa compacta de color marrón, con cantos de tamaños variados. Aparecen en él manchas de mantado de construcción y pequeños fragmentos de carbón que aumenta su densidad a partir de los 20 cm de profundidad. No se delimita de forma clara con el Nivel II y se superpone a este (Fig. 2B). Los hallazgos arqueológicos se asocian de manera clara con el conjunto recogido en superficie y con los últimos momentos del Nivel IIa. Junto a los residuos de tecnología destacan las muelas y denticulados, los raspadores, las lascas y láminas de retoque simple, los perforadores, las truncaduras y los dorsos. La industria de piedra pulida consta con algunos fragmentos de arenisca de grano fino con uno o varios planos de abrasión, y con un fragmento medial de hacha o azuela. Se han recuperado fragmentos de cerámica, con un deficiente grado de conservación, fabricada a mano con engobe rojizo. Abunda la cerámica histórica moderna. No se dispone de ninguna aproximación cronológica fiable para este nivel (Beorlegi, 1993, 1996, 1997, 1998).

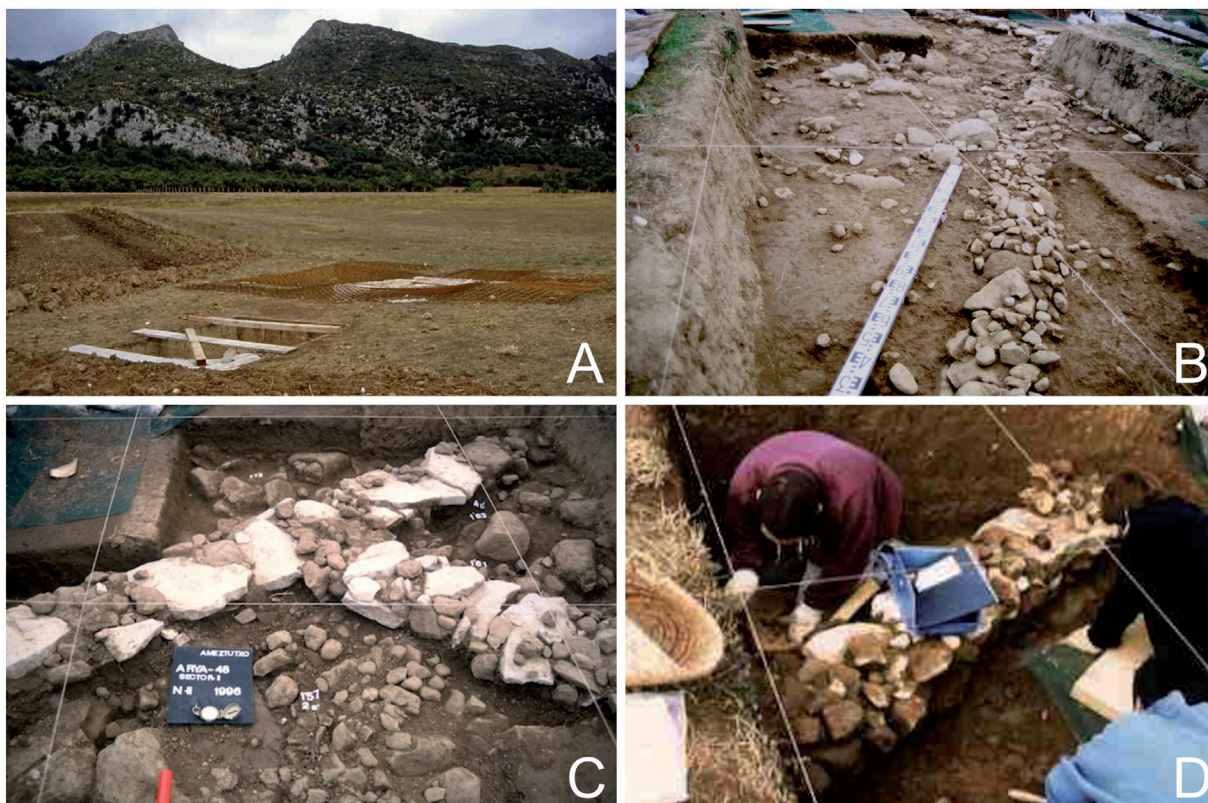


Figura 2. A. Vista general del yacimiento. B. Base del Nivel I de Ameztutxo. C. Imagen de los muros del Nivel IIa de Ameztutxo. D. Excavación del Nivel III.

El Nivel IIa está formado por limos compactos de color marrón rojizo oscuro con bolitas de manteado y partículas de carbón. En las cotas menos profundas aparecen dos tramos de pared conformando una “Y” (Fig. 2C). Estos bloques están realizados con grandes piedras calizas y areniscas con sus caras aplanadas (trabajadas), favoreciendo la horizontalidad de las hiladas sobre las que se amontonan cantos de arenisca, caliza y cuarcita. Hay una gran abundancia de barro calentado y de madera quemada que hace pensar en la posibilidad de que el alzado de estas construcciones se realizase utilizando tramas de madera y enlucidos a base de barro (adobe y manteado). A ambos lados de los muros y estratificados en diferentes alturas, se extienden restos de pavimentación. En la industria lítica, junto a los restos de talla, se han recuperado útiles retocados como muescas y denticulados, lascas y láminas de retoque simple continuo, perforadores y picos, dorsos, geométricos, buriles y *ecaillé*. También fragmentos de cerámica a mano, de superficies tendentes al alisado con desgrasantes a base de calcitas trituradas y acabado a base de engobes pardo-rojizos y una decoración muy mal conservada. Ante la imposibilidad de obtener dataciones radiocarbónicas, el análisis tipológico de los restos documentados parece indicar la adscripción de este nivel a los primeros momentos de la Edad del Bronce, posiblemente a los inicios del II milenio cal BC (Beorlegi, 1993, 1996, 1997, 1998).

Los muros del Nivel IIa cimentan sus bases en el Nivel IIb. Están compuestos de una matriz limosa compacta de color marrón oscuro, con abundantes cantos de arenisca, cuarcita y caliza de diferentes tamaños, que forman suelos estratificados. En este nivel se recuperan productos de talla como lascas y láminas de retoque simple continuo y fragmentos de montura sin retocar, dorsos, perforadores, raderas, raspadores, buriles y golpes de buril, muescas y denticulados, un canto con restos de intensa abrasión, un compresor/retocador de arenisca muy fina, fragmentos de cerámica a mano y adobes. Tampoco en este nivel ha sido posible obtener dataciones absolutas de C^{14} , por lo que la aproximación cronocultural atiende a cuestiones tecno-tipológicas. Las evidencias parecen indicar la ocupación de este nivel durante el Neolítico Final o Calcolítico Inicial, abarcando desde finales del IV milenio hasta finales del III mil cal BC (Beorlegi, 1998).

El último de los niveles estudiados, el Nivel III, se localizó únicamente en la última campaña de sondeos realizada hasta el momento. Está compuesto por limos de tono marrón anaranjado claro de tierras sueltas y de grano fino, asentada directamente sobre una base de cantos, losas y bloques de areniscas (Fig. 2D). Se han recuperado productos brutos de talla como láminas, lascas y fragmentos de

montura sin retocar, trozos informes de sílex, núcleos prismáticos para la extracción de láminas, y dos reavivados de núcleo. El material retocado es escaso, con 1 raspador circular, 4 láminas denticuladas, 2 muescas, 2 lascas con el retoque abrupto y 5 monturas de retoque simple. Una pequeña parte de la cerámica recuperada (tan solo tres casos de los 68 localizados) presenta restos de decoración muy deteriorada. La primera aproximación cronológica parece indicar su ocupación durante el Neolítico Pleno, aproximadamente a lo largo del IV milenio cal BC (Beorlegi, 1998).

4. MATERIAL Y MÉTODO

4.1. Estudio palinológico

El estudio arqueopalinológico de Ameztutxo se ha realizado sobre un total de seis muestras de sedimento. Teniendo en cuenta las características del lugar, se decidió emplear la estrategia de muestreo horizontal, tomando muestras de diferentes zonas y perfiles estratigráficos del yacimiento. El tratamiento químico se ha realizado en las instalaciones del Grupo de Investigación Arqueobiología del Instituto de Historia en el Centro Ciencias Humanas y Sociales (CSIC), siguiendo la metodología estándar propuesta por Faegry e Iversen (1989), aunque sin acetólisis. Para la identificación de palinomorfos se ha utilizado un microscopio óptico (modelo Nikon Eclipse 50i), con objetivos de 40x, 60x y 100x, este último con aceite de inmersión. Los granos de polen, las esporas y los microfósiles no polínicos se identificaron mediante la utilización de claves diagnósticas y atlas polínicos (Moore, Webb y Collinson, 1991; Reille, 1999), y la colección de referencia del Grupo de Investigación Arqueobiología del CSIC. La identificación del morfotipo *Cerealia* se ha realizado de acuerdo a Beug (2004) y López Sáez y López Merino (2005). Los microfósiles no polínicos se identificaron según López Sáez *et alii.* (1998), López Sáez, van Geel y Martín Sánchez (2000) y van Geel (2001). En cada muestra se han identificado un mínimo de 500 pólenes procedentes de plantas terrestres (suma base polínica, SBP). Los porcentajes relativos de cada palinomorfo en cada muestra vienen referidos a la SBP. De ésta se excluyeron los palinomorfos de taxones hidro-higrófitos, esporas y microfósiles no polínicos, cuyos porcentajes se calculan también respecto a ella.

El tratamiento de datos y su representación gráfica se ha realizado con los programas TILIA y TGview (Grimm, 1992, 2004), y el software de imagen COREL DRAW. En la elaboración del histograma palinológico, como ya se ha comentado, se han excluido los taxa hidro-higrófilos, los microfósiles no polínicos, así como *Aster*, *Cardueae* y *Cichorioideae*, debido a que por su carácter zoófilo suelen estar sobrerrepresentados (Bottema, 1975; López Sáez *et alii.*, 1998; López Sáez, van Geel y Martín Sánchez, 2000; López Sáez, López García y Burjachs, 2003). El porcentaje relativo de estos palinomorfos excluidos se ha calculado respecto a la suma total.

4.2. Estudio antracológico

En el yacimiento de Ameztutxo se han estudiado un total de 86 muestras antracológicas, 62 de ellas se corresponden con muestras de flotación y el resto (23) son muestras tomadas *in situ* durante el transcurso de la excavación. La técnica de la flotación con máquina ofrece varias ventajas ya que permite tratar un gran volumen de sedimento de forma rápida. Los materiales carbonizados flotan y quedan separados de la fracción sedimentológica y de otros materiales arqueológicos, por lo cual su separación y triado resulta más eficaz. Además, la flotación con máquina es en realidad una criba de agua que recupera diferentes tipos de materiales. Debido al pequeño tamaño de las mallas utilizadas se mejora sensiblemente la recuperación de todos los restos de pequeño tamaño, también de los que no son arqueobotánicos, como la microfauna, los moluscos de tierra, cuentas, etc (Zapata y Peña Chocarro, 2013).

En el caso de Ameztutxo, la recuperación de las muestras para su flotación ha resultado complicada por la propia morfología del yacimiento. En el caso del nivel I, como ya se ha comentado anteriormente, se ha tenido que actuar con mucha cautela debido a la intrusión de los arados modernos en este nivel arqueológico, por lo que únicamente se ha recuperado una muestra. Esta se ha tomado en una bolsada que no se encontraba revuelta. En el caso del nivel IIa la recuperación ha sido completa, además de tomarse muestras *in situ*, se han procesado tierras por el método de la flotación. En el caso del Nivel IIb, al tratarse de la cimentación de los muros del Nivel IIa, no se ha descubierto en toda la superficie excavada, sino solo en aquellos lugares donde se identifican muros. Por este motivo, no presenta un paquete de sedimento amplio, lo que conlleva el procesado más reducido de sedimento. Por ello no se han recuperado muestras de flotación. El Nivel III no fue excavado en toda la extensión del yacimiento, por la interrupción de las labores de excavación, por motivos ajenos a la investigación arqueológica, por lo que se recuperaron un número reducido de muestras.

Posteriormente, una vez procesados los materiales, el análisis taxonómico de los macrorrestos antracológicos se ha realizado en las instalaciones del Grupo de Investigación Arqueobiología del Instituto de Historia en el Centro Ciencias Humanas y Sociales (CSIC). Los carbones se han examinado en un microscopio de luz incidente Leica DM 4000M (50x/100x/200x/500x) en sus secciones transversal, longitudinal radial y longitudinal tangencial. La identificación se ha realizado mediante la comparación de las características anatómicas del material arqueológico con la colección de referencia de maderas modernas del laboratorio de Arqueobotánica así como consultando los atlas de anatomía de la madera de Schweingruber (1990), Hather (2000) y Vernet *et alii.* (2001).

5. RESULTADOS ARQUEOBOTÁNICOS

5.1. Estudio palinológico

La constatación de que el Nivel I se encontraba removido, debido a procesos postdeposicionales asociados a las prácticas agrarias actuales, lo invalida desde el punto de vista palinológico (López Sáez, López García y Burjachs, 2003). De igual manera, la escasa potencia descubierta del Nivel III en el momento en el que fueron tomadas las muestras, y su problemática caracterización cronológica, hizo necesario descartarlo para el estudio palinológico. Así, todas las muestras proceden de los Niveles IIa y IIb, adscritos al Neolítico Final-Calcolítico y al Bronce Antiguo respectivamente. Tres de ellas pertenecen al Nivel IIa y las otras tres al IIb (Fig. 3). Una de las muestras analizadas de cada nivel han resultado estériles desde el punto de vista polínico, al no contener el número mínimo de palinomorfos exigidos en este tipo de contextos sedimentarios (López Sáez, López García y Burjachs, 2003).

Las muestras 1 y 3, pertenecientes a los momentos más antiguos documentados en el diagrama palinológico (Nivel IIb- Neolítico Final-Calcolítico), se aprecian valores de polen arbóreo entre 29,2-31,7%. Aquí dos taxa destacan sobre el resto. Se trata de *Pinus sylvestris* (13,7-13,8%) y *Quercus caducifolia* (9-9,6%). El tercer elemento en importancia es *Alnus* (2,2-3,1%), mientras que el resto (*Betula*, *Corylus*, *Salix*) no superan el 1,8% (Pérez Díaz, 2012). En la muestra 3 aparecen de manera puntual *Fagus* y *Juglans* (0,7%). Los arbustos alcanzan valores máximos del 16,6% en la muestra 1 y 13,4% en la 3. Los dos elementos principales son *Cistus* y *Erica*, por encima del 4%, mientras que *Juniperus*, *Crataegus*, *Labiatae* y *Prunus* no superan el 3%. Las herbáceas son el conjunto mayoritario en el Nivel IIb, alcanzando valores de 54,2% en la muestra 1 y 54,8% en la 3. El taxón mayoritario es Poaceae (21,7-22,9%), seguido por otros como Chenopodiaceae (máximo 7,6%), Fabaceae (6,6%) y *Plantago lanceolata* (4,4%). El resto no supera el 3%. Destaca la presencia de polen de cereal (*Cerealia*) con valores de 4,1% en la muestra 1 y 2,1% en la 3 (Fig. 3). Los taxones antrópico-nitrófilos alcanzan en conjunto valores de 13,9-15%, siendo Cichorioideae el dominador (11,9-12,9%), junto a *Aster* y Cardueae (<2%). La vegetación de carácter hidro-higrófilo alcanza un máximo de 15,2% en la muestra 3, siendo Cyperaceae el taxón mayoritario, junto a Filicales Monolete, F. Trilete y *Polypodium vulgare*. Por último, entre los microfósiles no polínicos destacan *Pseudoschizaea circula* (4,1-8,9%) y *Sordaria* sp. (3,2-3,7%), junto con *Chaetomium* sp. (0,8-1,6%), *Glomus* cf. *fasciculatum* (0,5-0,9%) y *Spirogyra* sp. (0,5%).

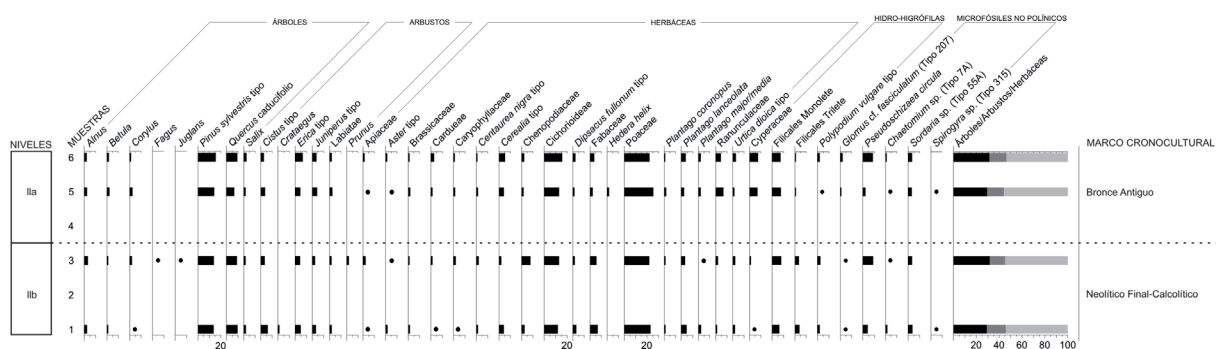


Figura 3. Histograma polínico de porcentajes de Ameztutxo. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1% (Pérez Díaz, 2012).

En el siguiente momento de ocupación del yacimiento (Nivel IIa-Bronce Antiguo) está caracterizado desde el punto de vista de la vegetación por dos muestras (5 y 6). En ambas se aprecian valores de polen arbóreo similares a los descritos para el periodo anterior. Abarcan entre 29,6-31,6%, siendo *Pinus sylvestris* (14,3-15,5%) y *Quercus caducifolia* (6,8-9,2%) los dos taxa numéricamente más importan-

tes. El resto de elementos arbóreos identificados (*Alnus*, *Betula*, *Corylus* y *Salix*) no superan el 2,4%. Destaca también la ausencia de *Fagus* y *Juglans*. Los arbustos representan el 14,6% en la muestra 5 y el 14,8% en la 6, siendo *Erica* el más abundante (4,4-6,6%), junto a *Juniperus* (4,1-3,6%), *Cistus* (2,6-3,7%) y Labiatae (2-2,4%). Están ausentes en este momento *Crataegus* y *Prunus*. Sin embargo, el grupo vegetal mayoritario es el de las herbáceas, que alcanzan valores superiores al 50% de la suma base polínica, concretamente 53,6% en la muestra 6 y 55,8% en la 5. Poaceae logra una importante representación (25,5%), seguido muy de lejos por Ranunculaceae (4,6-6,8%), Fabaceae (2,4-3,6%) y *Plantago lanceolata* (2,4-3,6%). El resto presenta valores <2%. Destaca por su importancia la documentación de polen de cereal (*Cereal*) con valores relativamente elevados, ya que obtienen el 4,1% en la muestra 5 y el 5,3% en la 6. Los taxa herbáceos de carácter antrópico-nitrófilo han sido bien documentados (14,7-19,8%): Cichorioideae es el mayoritario (12,9-15,8%), junto a Cardueae (1,2-2,6%) y *Aster* (0,6-1,4%). Los taxa hidro-higrófilos muestran en este momento un ligero incremento con respecto al periodo precedente, al alcanzar 19,8% en la muestra 6. Este aumento está íntegramente protagonizado por Cyperaceae, que llega al 7,4%. Valores similares se han documentado de Filicales Monoete, mientras que *F. Trilete* y *Polypodium vulgare* no superan el 2%. Por último, entre los microfósiles no polínicos *Pseudoschizaea circula* (2,3-8,8%) y *Sordaria* sp. (3,1-3,4%) son los más destacados, junto a *Glomus* cf. *fasciculatum*, *Chaetomium* sp. y *Spirogyra* sp. con valores no superiores a 2% (Fig. 3).

5.2. Estudio antracológico

En el caso de los macrorrestos botánicos de Ameztutxo todos se han preservado por carbonización. Se han estudiado todos los fragmentos >2mm con un total de 2662 carbones analizados, de los cuales 2512 han resultado identificables y 150 han resultado no identificables. Los resultados absolutos y relativos se exponen en la Fig. 4 y Tablas 1 y 2 (Ruiz-Alonso, 2014).

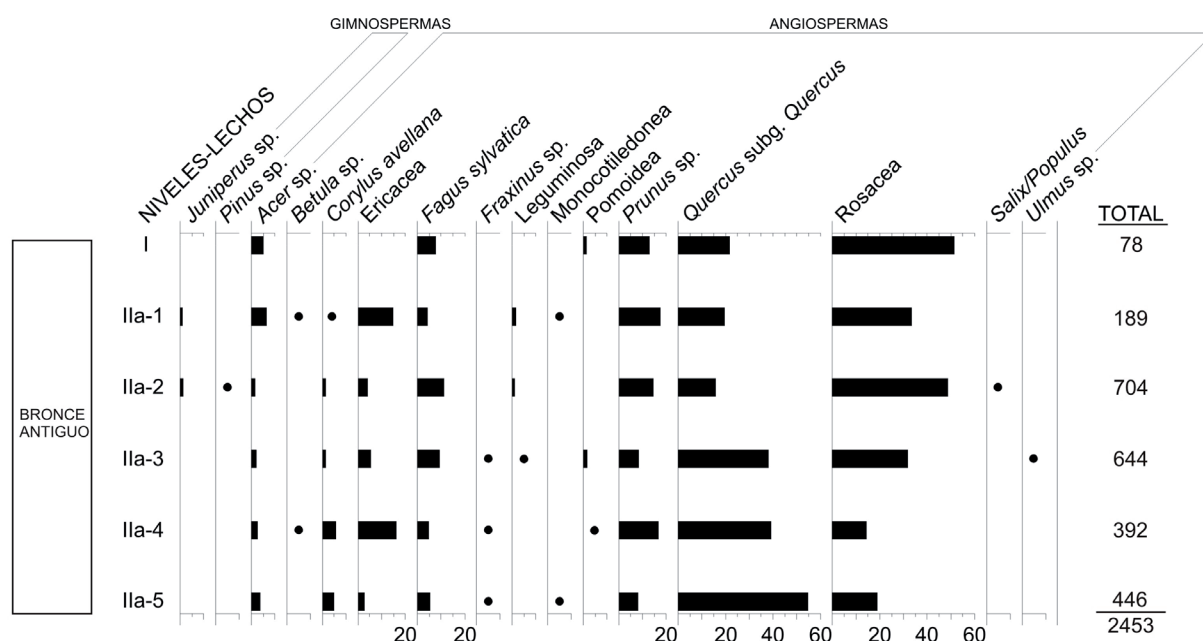


Figura 4. Histograma antracológico de porcentajes del yacimiento de Ameztutxo (n=2453). Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1% (Ruiz Alonso, 2014).

	Acer sp.	Betula sp.	Corylus avellana	Ericácea	Fagus sylvatica	Fraxinus sp.	Juniperus sp.	Legum.	Monocot.	Pinus sp.	Pom.	Prunus sp.	QsQ	Rosácea	Salix/Populus	Ulmus sp.	TOTAL	No ident.
I	4/5,1				6/7,7						1/1,3	10/12,8	17/21,8	40/51,3			78	10
IIa-1	12/6,3	1/0,5	1/0,5	28/14,8	8/4,2		2/1,1	3/1,6	1/0,5			33/17,5	37/19,6	63/33,3			189	23
IIa-2	11/1,6		9/1,3	28/4	80/11,4		9/1,3	8/1,1		1/0,1		103/14,6	111/15,8	343/48,7	1/0,1		704	33
IIa-3	13/2		9/1,4	35/5,4	61/9,5	1/0,1		5/0,8			11/1,7	53/8,2	245/38,1	205/31,8		6/0,9	644	45
IIa-4	10/2,5	1/0,2	22/5,6	63/16,1	19/4,8	1/0,2					2/0,5	65/16,6	153/39,1	56/14,3			392	17
IIa-5	17/3,8		22/4,9	12/2,7	24/5,4	4/0,9			2/0,4			36/8,1	244/54,7	85/19,1			446	17
TOTAL	67	2	63	166	198	6	11	16	3	1	14	300	807	792	1	6	2453	145

Tabla 1. Datos antracológicos absolutos y porcentuales de las muestras procesadas por el método de la flotación agrupados por niveles y lechos (n=2453).

	<i>Fagus sylvatica</i>	Pomoidea	<i>Prunus</i> sp.	<i>Q. ilex/coccifera</i>	QsQ	Rosácea	TOTAL	No identificable
Ila	3/11,5		4/15,4		13/50	6/23,1	26	
Ilb	2/13,3		1/6,7		4/26,7	8/53,3	15	1
III		2/11,1		6/33,3	10/55,6		18	4
TOTAL	5	2	5	6	27	14	59	5

Tabla 2. Datos antracológicos absolutos y porcentuales de las muestras recogidas a mano agrupados por niveles (n=59).

La madera identificada en Ameztutxo se corresponde con un número mínimo de 17 taxa: *Acer* sp. (arce), *Betula* sp. (abedul), *Corylus avellana* (avellano), ericácea (brezo), *Fagus sylvatica* (haya), *Fraxinus* sp. (fresno), *Juniperus* sp. (enebro), Leguminosa (leguminosas), monocotiledonea, *Pinus* sp. (pino), pomoidea (espino albar/manzano/ peral), *Prunus* sp., *Quercus ilex/coccifera* (encina/coscoja), *Quercus* subgénero *Quercus* (roble albar, pedunculado, pubescente, quejigo, melojo), rosácea (rosáceas), *Salix/Populus* (saucel/chopo) y *Ulmus* sp. (olmo).

En el Nivel III, por los motivos anteriormente mencionados, se recuperó un número reducido de muestras, que resultaron no ser muy ricas en su contenido. De los 22 fragmentos estudiados solo 18 resultaron identificables, en su mayoría se tratan de *Quercus*, 10 caducifolios y 6 perennifolios, el resto, 2 fragmentos se corresponden con madera de pomoidea.

El Nivel Ilb, de igual forma que en el nivel anterior, solo se han recuperado 16 fragmentos de madera carbonizada, de los cuales 1 no se ha podido identificar, 9 de ellos se ha identificado como rosáceas, 4 como *Quercus* caducifolio y 2 como fragmentos de haya.

El Nivel Ila ha resultado el más rico, antracológicamente hablando. En él, como se ha mencionado en el apartado anterior, además de recuperarse muestras a mano (26 fragmentos: 10 de rosácea, 13 de *Quercus* caducifolio y 3 de *Fagus sylvatica*), se han procesado tierras por el método de la flotación. Estas últimas se han unido por lechos, manera en la que se han recuperado las muestras durante el transcurso de la excavación. Esta división del nivel, resulta la idónea para explicar las variaciones dentro de un estrato amplio y con una gran cantidad de fragmentos identificados. En el Lecho 5, el más profundo del Nivel Ila (463 fragmentos), la madera de *Quercus* caducifolio es la mejor representada con casi un 55% del total. El taxón siguiente en importancia serían las rosáceas (>27%), seguido de hayas, avellanos, arces y ericáceas (entre 5,4 y 2,7%) con la presencia testimonial de los fresnos y monocotiledoneas (<1%). En el Lecho 4 (409 fragmentos) los *Quercus* bajan en importancia (39%), para dar paso a la subida de las rosáceas (31,4%) y las ericáceas (16,1%). El resto de taxa aparecen en porcentajes similares (avellano (5,6%), haya (4,8%), arce (2,5%), fresno (0,2%)), con la excepción de la aparición de madera de abedul (0,2%). Las rosáceas aumentan (<42%) sus porcentajes en el Lecho 3 (689 fragmentos) superando aquí a los *Quercus* caducifolios (38,1%). El haya crece en importancia (9,5%), al contrario que las ericáceas (5,4%). El resto tienen una presencia testimonial en el computo general del lecho (arce: 2%, avellano: 1,4%, olmo: 0,9%, leguminosas: 0,8% y fresno: 0,1%). En el Lecho 2 (737 fragmentos) el porcentaje correspondiente con las rosáceas es mayor (>63%). En este caso son los *Quercus* caducifolios (<16%) y las hayas (11,4%), las que acompañan en primer lugar a las rosáceas. Las ericáceas bajan su importancia con un 4%. El resto, avellano, *Acer* sp., *Juniperus* sp., leguminosas y un fragmento de *Pinus* sp. y de *Salix/Populus*, tienen una presencia casi testimonial <1,6%. En el Lecho 1 (212 fragmentos) son de nuevo las rosáceas las más abundantes con porcentajes superiores al 50%. Los *Quercus* caducifolios llegan casi al 20% y las ericáceas al 15%. Otros taxa como *Acer* sp. (>6%) y *Fagus sylvatica* (>4%), tienen una presencia minoritaria, acompañados de forma testimonial por *Betula*, *Corylus avellana*, *Juniperus*, leguminosas y monocotiledoneas, siempre con porcentajes inferiores a 1,6%.

El Nivel I, a pesar del pequeño volumen de la muestra ha dado un resultado de 88 carbones, de los cuales 78 han resultado identificables. Este primer nivel está compuesto de manera mayoritaria por fragmentos de rosáceas (>65%), acompañadas por *Quercus* caducifolios (>21%) y haya (7,7%) y *Acer* sp. (>5%) en menor medida.

6. DISCUSIÓN

Los estudios arqueobotánicos contribuyen enormemente a aportar datos sobre diferentes problemáticas históricas relativas a las relaciones entre las comunidades humanas que ocuparon un espacio

concreto y el paisaje circundante, ayudando a desarrollar el concepto de “paisaje cultural”. De ahí que tanto el estudio de los restos de madera como los microrrestos palinológicos sean una parte esencial del registro arqueológico, pudiendo aportar diferentes tipos de información, tanto paleoambiental como paleoeconómica. La integración de los datos aportados por las diferentes disciplinas arqueobotánicas, en este trabajo antracología y palinología, ofrece interesantes posibilidades en los estudios paleoambientales. Si bien ambas aportan, en principio, informaciones diferentes, a la vez resultan complementarias (Zapata, 2001). El estudio de los carbones recuperados en yacimientos arqueológicos proporciona fundamentalmente dos tipos de datos: i) por un lado la composición de los bosques locales existentes en el entorno de los yacimientos, ii) por otro, la preferencia en el uso y selección de combustible por parte de los grupos humanos. Ambas perspectivas son importantes a la hora de interpretar los resultados obtenidos en un estudio antracológico, siendo el resultado final el producto de haber focalizado el interés en cuestiones como la reconstrucción ecológica o los patrones de selección que guían el comportamiento humano (Zapata, 2002; Ruiz Alonso y Zapata, 2003). La palinología, entendida como el estudio de los microfósiles polínicos y no polínicos, es un instrumento de gran valor a la hora de reconstruir la historia de la vegetación a escala local/regional. Sin embargo, no es tan solo un instrumento de reconstrucción paleoambiental, sino que además contribuye a identificar las evidencias de antropización, como deforestaciones de origen antrópico, y el desarrollo de prácticas agrícolas y ganaderas (López Sáez, López García y Burjachs, 2003). Por todo ello, lo ideal, a la hora de abordar la cuestión de la dinámica vegetal de un lugar concreto, es poder contrastar los resultados aportados por los diferentes registros arqueobotánicos considerados en un yacimiento (Ruiz Alonso *et alii.*, 2011).

Los momentos más antiguos de la ocupación, durante el Neolítico Pleno (Nivel III), tan solo se pueden caracterizar por 18 restos de madera carbonizada identificable, ya que el estudio palinológico no se ha llevado a cabo en este nivel. En su mayoría se trata de quercíneas caducifolias (10) y perennifolias (6), con 2 elementos correspondientes a pomoidea. Ello tan solo permite sugerir su presencia en un entorno cercano. Ninguno de los tres es ajeno a esta comarca ambiental, es más, se señala al robledal de *Quercus robur* como el bosque potencial de este entorno, caracterizado por suelos profundos y de buena retención hídrica (Aseguinolaza *et alii.*, 1996). El fondo del valle no parece el lugar más idóneo para el desarrollo de las quercíneas perennifolias, que en cambio encontrarían un lugar apetecible en las laderas suaves de menor retención hídrica que rodean este entorno, al igual que las pomoideas.

Posteriormente, durante el Neolítico Final o Calcolítico Inicial (Nivel IIb), el estudio palinológico nos muestra como el entorno del yacimiento se presenta como un espacio intensamente modificado debido a las actividades desarrolladas por parte de sus habitantes. La cobertura arbórea es relativamente escasa en las dos muestras analizadas (entre 29,2-31,7%). La comunidad forestal que parece tener más importancia, a escala local, fue el bosque caducifolio, en el que posiblemente sea el robledal el elemento más importante, como señala el estudio antracológico del Nivel III. Parece probable que se localizara en las inmediaciones del yacimiento, en el fondo del valle. Además de los robles, otros caducifolios documentados en el diagrama, si bien de manera más escasa, son los avellanos y los abedules, que podrían ocupar los suelos húmedos del fondo del valle. Del mismo modo, podrían asociarse a la humedad aportada por los arroyos que existen en el entorno. La identificación de comunidades ligadas a ambientes riparios parece confirmar la existencia en las cercanías de uno o varios cursos de agua, al igual que ocurre en la actualidad. Asociados a estos cauces podrían estar algunos árboles como los alisos y los sauces, así como otros caducifolios mencionados más arriba. Por último se documenta la presencia de pinares (*Pinus sylvestris*) en el entorno, posiblemente en las estribaciones de la Sierra de Alzania. A pesar de la presencia en el registro palinológico de cierta variedad arbórea, la mayor parte del área circundante parece estar ocupada por vegetación herbácea, configurando importantes espacios abiertos. Dominan básicamente el paisaje las comunidades herbáceas de origen antrópico, dando idea, en su conjunto, del importante grado de afección del entorno vegetal por la presión antrópica. En lo que se refiere a las actividades económicas productoras durante el Neolítico Final o Calcolítico Inicial, se han detectado evidencias en dos sentidos. En primer lugar, se han documentado importantes valores de polen de cereal (superiores al 3%) (Díot, 1992; López Sáez y López Merino, 2005). Por otro lado, se han reflejado indicadores de la presencia de una cabaña ganadera en el entorno del poblado como comunidades herbáceas nitrófilas favorecidas por la presencia de animales y un microfósil no polínico de ecología coprófila (*Sordaria* sp.), buen indicador de la existencia de una cabaña ganadera *in situ* (van Geel, 2001; López Sáez y López Merino, 2007).

En el caso del registro de la madera de este momento, tan solo se han identificado 15 restos: 8 rosáceas, 4 quercíneas caducifolias, 1 *Prunus* y 2 restos correspondientes a haya. De nuevo, y en comparación con el estudio palinológico, ningún taxón parece ajeno a este espacio, a excepción de *Fagus*, con una presencia muy reducida según el estudio palinológico. Las hayas son árboles con una gran necesidad de humedad, tanto edáfica como ambiental, más aun que el robledal, por lo que posi-

blemente se pudieran ubicar en las cumbres montañosas cercanas, donde la elevada pluviometría y las frecuentes nieblas (tanto en verano como en invierno) permitirían su desarrollo, al igual que ocurre en la actualidad. Esta cierta lejanía de Ameztxutxo dificultaría su registro palinológico en el yacimiento, aunque como se refleja en la madera localizada, si era del interés de sus habitantes ya que fue utilizada como combustible. Recientes estudios demuestran su presencia en nuestro entorno desde el Pleistoceno Superior-Holoceno medio (Ruiz Alonso, 2014)

El panorama general durante el Bronce Antiguo (Nivel IIa) no varía en exceso con respecto a lo apuntado para la fase precedente, caracterizándose por la intensa antropización. Las escasas masas forestales del entorno estaban compuestas fundamentalmente por comunidades caducifolias. Los robledales de *Quercus robur* podrían ser los que ocuparan los fondos de los valles, junto a los que se podrían desarrollar otros mesófilos como avellanos y abedules. Junto a ellos, en los riachuelos aledaños, los alisos y los sauces encontraban condiciones óptimas para su desarrollo. A escala regional podrían situarse los pinares de *Pinus sylvestris*. El polen nos muestra como, al igual que en los momentos precedentes, la mayor parte del espacio circundante al yacimiento estaba ocupado por comunidades herbáceas, configurando un paisaje vegetal abierto, evidenciando una intensa deforestación. La mayoría de estas plantas tiene un origen antrópico, como aquellas de carácter antropozoógeno de inspiración ganadera así como cultivos de cereal.

En el caso de la madera recuperada para este momento, el Nivel IIa es el mejor caracterizado de toda la secuencia. Sus resultados se han representado en los cinco lechos excavados, a pesar de lo cual, se puede considerar que todos proceden de un mismo contexto cronológico. En ellos se manifiesta el sucesivo dominio de dos elementos fundamentalmente. En los lechos más antiguos (3, 4 y 5) domina el carbón de los *Quercus* caducifolios, posiblemente procedente de robledales locales como señala el estudio palinológico, mientras que en los más recientes (2 y 1), son las rosáceas las más abundantes, quedando *Quercus* subgénero *Quercus* en un segundo lugar. En el diagrama palinológico, esta evolución no se aprecia, ya que, el registro que aportan las dos muestras disponibles del Nivel IIa son prácticamente idénticos (también los del Nivel IIb), lo cual parece descartar la existencia de cambios climáticos abruptos. Ello podría evidenciar un cambio más relacionado con las estrategias de aprovisionamiento, que con cambios ambientales. Por desgracia, la ausencia de dataciones radiocarbónicas hace imposible encuadrar cronológicamente este hecho, si bien posiblemente se pudiera señalar que ocurrió a lo largo del II milenio cal BC. Entre el resto de elementos identificados en el registro antracológico se documentan algunos de porte arbóreo, como hayas, arces, avellanos, presentes en todos los lechos, y otros con presencia esporádica, como pinares, abedules, fresnos, sauces/chopos y olmos. Como se ha mencionado anteriormente, las hayas podrían ocupar la zona más elevadas de las sierras circundantes, debido a su gran exigencia en humedad, quizá compartiendo espacio con los abedules, mientras que tanto avellanos como arces pueden relacionarse con los terrenos húmedos del fondo del valle. Se detectan algunas taxa que podrían estar en relación con una captación de recursos en algún curso de agua, como fresnos, sauces/chopos y quizá los olmos. Los pinos apenas tienen representación, lo que unido a los valores documentados en el diagrama palinológico, inferiores al 25% puede señalar su presencia más a escala regional (López Sáez *et alii.*, 2013). Por otro lado, se han documentado diferentes especies arbustivas, típicas de los bosques caducifolios, como los brezales y los enebrales.

Por último, en el sector del Nivel I que se considera que no está removido por las actividades agrícolas modernas, presenta un registro muy similar al lecho infrayacente (Lecho 1 del Nivel IIa), es decir, dominio de las rosáceas, quercíneas caducifolias, *Prunus*, hayas y arces como formaciones porcentualmente más reducidas.

7. CONCLUSIONES

La comparación del registro palinológico en el yacimiento de Ameztxutxo, con el otro registro paleoambiental disponible, el antracológico, presenta algunas características generales similares. La principal es la presencia en el entorno de formaciones boscosas constituidas sobre todo por bosques caducifolios en los que los robledales son el taxón mejor adaptado a las condiciones edáficas del fondo de valle y uno de los más utilizados entre las maderas carbonizadas debido a su calidad. Su leña es muy apreciada, muy resistente, elástica y aguanta muy bien la humedad, tradicionalmente muy utilizada como combustible y en la construcción. Estas formaciones se acompañan por otros caducifolios así como su correspondiente orla arbustiva. Igualmente se detecta el consumo de madera procedente de un curso de agua cercano por la aparición de taxa de tipo ripario como olmos, fresnos, sauces, etc. En el registro antracológico la representación de las quercíneas perennifolias es muy escasa, mientras que en el estudio palinológico ni se han documentado. Esto hace pensar en cierta presencia, posiblemente

en las zonas más secas y de más insolación directa, pero de forma muy reducida. Sin embargo, una diferencia la constituye el registro del haya. Mientras que en el antracológico se documentan en todas las muestras, excepto en el Nivel III, siendo uno de los combustibles más usados, en el palinológico apenas tiene una aparición puntual. Ello puede ser una manifestación de su relativa lejanía con respecto al yacimiento, posiblemente ocupara la zona culminal de las sierras circundantes, por lo que su polen es muy poco representado. Sin embargo, parece que fue un recurso relativamente apreciado, posiblemente por su alto poder calorífico.

El registro palinológico, igualmente señala que, a pesar de la existencia de las formaciones forestales comentadas, gran parte del espacio circundante estaba dominado por los espacios abiertos, desprovistos de vegetación arbórea, en los que la vegetación de origen antrópico es protagonista. Esta configuración paisajística tiene su origen en el desarrollo de la ganadería (presencia de pastizales antropozoógenos) y la agricultura (valores de polen de cereal suficientes para asegurar la presencia cercana de campos de cultivo), evidenciando un paisaje intensamente modificado por las comunidades humanas que ocuparon la Llanada Alavesa entre el IV y el III milenio cal BC.

Agradecimientos

Sebastián Pérez-Díaz y Mónica Ruiz-Alonso están financiados por el Programa Estatal de Promoción del Talento y su Empleabilidad en I+D+i en la modalidad Juan de la Cierva.

8. BIBLIOGRAFÍA

ALDAY, A.
(1997) "Los ciclos culturales en los inicios del Holoceno en el País Vasco: ¿Crónica, explicación ó especulación?". En Balbín, R. & Bueno, P (eds.): *II Congreso de Arqueología Peninsular*. 11-22. Zamora.

ALDAY, A.
(2005) "Temas del Neolítico vasco: territorialidad, economía, industria lítica y cerámica" Roberto Ontañón Peredo, Cristina García-Moncó Piñeiro, Pablo Arias Cabal (Coord). *Actas del III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica*. 913-918.

ALDAY A.
(2006) "El legado arqueológico de Mendandía: Los modos de vida de los últimos cazadores en la Prehistoria de Treviño". Serie Memorias, 15. Junta de Castilla y León.

ALDAY, A.
(2007) "Mesolithique et Neolithique Au Pais Basque d'après l'abri de Mendandía (8500-6400 BP): L'évolution de l'industrie lithique, le problème de la céramique et les stratégies d'occupation". *L'Anthropologie* 111. 39-67.

ALDAY, A.
(2009) "El final del Mesolítico y los inicios del Neolítico en la Península Ibérica. Cronología y fases". *Munibe (Antropología-Arqueología)* 60. 157-173.

ALDAY, A.
(2011) "New data for the study of the Neolithic in the Interior of the Iberian Peninsula. Comments on J. Zilhao's interpretation of the Mendandía site". *Munibe (Antropología-Arqueología)* 62. 197-205.

ALDAY, A.; MUJICA, J.A.
(1999) "Nuevos datos de cronología absoluta concerniente al Holoceno medio en el área vasca". XXIV Congreso Nacional de Arqueología 2. 95-106. Murcia.

ALDAY, A.; ARRIZABALAGA, A.; CIPRÉS, P.; ORTIZ DE URBINA, E.; SANTOS YAGUAS, J.; TORREGARAY, E.; VALLEJO, J. M.
(2006) "Historia del País Vasco. Prehistoria y Antigüedad". Hiria. San Sebastián.

ASEGINOLAZA, C.; GÓMEZ, D.; LIZAU, X.; MONSERRAT, G.; MORANTE, G.; SALAVERRÍA, M. R.; URIBE-ETXEBARRIA, P. M.
(1992) "Mapas de vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco". Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

ASEGINOLAZA, C.; GÓMEZ, D.; LIZAU, X.; MONSERRAT, G.; MORANTE, G.; SALAVERRÍA, M. R.; URIBE-ETXEBARRIA, P. M.
(1996) "Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco". Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritza. Vitoria-Gasteiz.

BALDEÓN, A.; SÁNCHEZ, M.J.
(2006) "Santa María de Estarrona, Peracho y Alto Viñaspre. Depósitos en hoyo de la Edad del Bronce en Álava". Serie Memorias de Yacimientos Alaveses 10. Diputación Foral de Álava. Vitoria-Gasteiz.

BARANDIARÁN MAESTU, I.; MARTÍ, B.; DEL RINCÓN, M. A.; MAYA, J. L.
(1998) "Prehistoria de la Península Ibérica". Ariel Prehistoria. Barcelona.

BEORLEGI, M.
(1991a) "Prospecciones. Cuenca del río Araia". *Arkeoikuska* 1989. 45-46. Gobierno Vasco. Departamento de Cultura. Vitoria-Gasteiz.

- BEORLEGI, M.
(1991b) "Prospecciones. Cuenca del río Araia". *Arkeoikuska* 1990. 38-40. Gobierno Vasco. Departamento de Cultura. Vitoria-Gasteiz.
- BEORLEGI, M.
(1992) "Prospecciones. Cuenca del río Araia". *Arkeoikuska* 1991. 65-66. Gobierno Vasco. Departamento de Cultura. Vitoria-Gasteiz.
- BEORLEGI, M.
(1993) "Ameztutxo. I Campaña de sondeos". *Arkeoikuska* 1992. 76-82. Gobierno Vasco. Departamento de Cultura. Vitoria-Gasteiz.
- BEORLEGI, M.
(1996) "Amextutxo. II campaña de sondeos". *Arkeoikuska* 1995. 111-119. Gobierno Vasco. Departamento de Cultura. Vitoria-Gasteiz.
- BEORLEGI, M.
(1997) "Amextutxo. III Campaña de sondeos". *Arkeoikuska* 1996. 63-67. Gobierno Vasco. Departamento de Cultura. Vitoria-Gasteiz.
- BEORLEGI, M.
(1998) "Amextutxo. IV Campaña de sondeos". *Arkeoikuska* 1997. 103-108. Gobierno Vasco. Departamento de Cultura. Vitoria-Gasteiz.
- BEUG, H.J.
(2004) "*Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*". Munich: Verlag Dr. Friedrich Pfeil.
- BOTTEMA, S.
(1975) "The interpretation of pollen spectra from prehistoric settlements (with special attention to liguliflorae)". *Palaeohistoria* 17. 17-35.
- BURJACHS, F.; LÓPEZ SÁEZ, J.A.; IRIARTE, M.J.
(2003) "*Metodología Arqueopalinológica*". En Buxó, R. & Piqué, R. (eds.) *La recogida de muestras en Arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas*. 11-18. Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona.
- CARRIÓN, J.S.
(1992) "Late Quaternary pollen sequence from Carhuela Cave, southeastern Spain". *Review of Palaeobotany and Palynology* 71. 37-77.
- DIOT, M.F.
(1992) "Études palynologiques des blés sauvages et domestiques issus de cultures expérimentales". En Anderson, P.C. (Ed.). *Préhistoire de l'agriculture: nouvelles approches expérimentales et ethnographiques*. Monographie du CRA 6. 107-111. Centre de Recherches Archéologiques, Éditions du C.N.R.S., Sophia-Antipolis.
- EUSKALMET (AGENCIA VASCA DE METEOROLOGÍA)
(2011) "Informe meteorológico de 2011". <http://www.euskalmet.euskadi.net>. Departamento de Interior. Gobierno Vasco.
- FAEGRI, K.; IVERSEN, J.
(1989) "*Text-book of pollen analysis*". 4 th. Edn. John Wiley & Sons. Chichester.
- FERNÁNDEZ ERASO, J.
(1997) "*Excavaciones en el abrigo de Peña Larga (Cripán, Álava)*". Serie Memorias de Yacimietos Alaveses 4. Diputación Foral de Álava. Vitoria-Gasteiz.
- FERNÁNDEZ ERASO, J.
(2002) "*Nuevos datos para la Prehistoria Reciente en la Rioja Alavesa: Neolítico-Bronce*". En Espacio, sociedad y economía. Actas de las primeras jornadas de estudios históricos de la Rioja Alavesa. 37-55. Diputación Foral de Álava. Vitoria-Gasteiz.
- FERNÁNDEZ ERASO, J.
(2003) "El abrigo de Peña Parda (Laguardia, Álava) y su relleno arqueológico" *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra* 11. 189-212.
- FERNÁNDEZ ERASO, J.
(2004) "El Neolítico Inicial en el País Vasco Meridional. Datos recientes". *Kobie* 6. 181-190.
- FERNÁNDEZ ERASO, J.
(2007/2008) "*La secuencia del Neolítico en la Rioja Alavesa desde su origen hasta las primeras edades de los metales*". Veleia 24-25 (Homenaje a Ignacio Barandiarán Maestu), Vol II. 669-687.
- FERNÁNDEZ ERASO, J.
(2008) "*Establos de cronología neolítica en la Rioja Alavesa*". Actas del IV Congreso del Neolítico Peninsular (Alicante, 2006) Vol. I. 361-367.
- FERNÁNDEZ ERASO, J.
(2010) "La actividad pecuaria en La Rioja Alavesa durante la Prehistoria reciente". *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra* 18. 159-171.
- FERNÁNDEZ ERASO, J.
(2011) "*Las cerámicas neolíticas de La Rioja Alavesa en su contexto. Los casos de Peña Larga y los Husos I y II*". En Bernabeu, J. Rojo, M.; Molina, L. (Eds.) *Las primeras producciones cerámicas. El VI milenio cal AC en la Península Ibérica*. Saguntum Extra-12. 117-130.

- FERNÁNDEZ ERASO, J.; ALDAY RUIZ, A.; YUSTA ARNAL, I.
(2001) "Soil in the late Prehistory of the Basque Country: new data from Atxoste and Los Husos (Álava)". *Prehistoire Européene* 16-17. 295-308.
- FERNÁNDEZ ERASO, J.; DE BLAS CORTINA, M.A.; DELIBES DE CASTRO, G.; GARCIA GAZÓLAZ, J.; IRIARTE CHIAPUSSO, M.J.; RODANÉS VICENTE, J.M.
(2009) "*Mesolítico y Neolítico: Pasado, presente y futuro de las investigaciones*". En Llanos, A. (Coord.). Medio siglo de arqueología en el Cantábrico Oriental y su entorno. Actas del Congreso Internacional. 73-114. Diputación Foral de Álava. Vitoria-Gasteiz.
- FERNÁNDEZ ERASO, J.; MUJICA, J.A.; PEÑALVER, X.
(2010) "*Hábitat y mundo funerario en la Prehistoria reciente del País Vasco. Nuevas evidencias*". En Fernández Eraso, J.; Mujika, J.A. (eds.). Actas del Congreso Internacional sobre Megalitismo y otras manifestaciones funerarias contemporáneas en su contexto social, económico y cultural. Munibe, Suplemento 32. 250-269.
- GONZÁLEZ URQUIJO, J.E.; IBAÑEZ, J.J.
(1993) "*Utilización del instrumental lítico y funcionalidad del asentamiento en el yacimiento de Berniollo (Álava, España)*". En Anderson, P.C.; Beyries, S.; Otte, M.; Plisson, H. (Eds.). Traces et fonction. Les gestes retrouvés, ERAUL 50 (1). 97-104.
- GORROCHATEGI, J.; YARRITU, M.J.
(1990) "El complejo cultural de Neolítico Final-Edad del Bronce en el País Vasco Cantábrico". *Munibe (Antropología-Arkeología)* 42. 107-123.
- GRIMM, E. C.
(1992) "*Tilia, version 2*". Springfield. IL 62703. USA. Illinois State Museum. Research and Collection Center.
- GRIMM, E.C.
(2004) "*TGView*" Illinois State Museum. Springfield.
- IBAÑEZ, J.J.; GONZÁLEZ URQUIJO, J.E.
(2002) "*La organización espacial de la producción y uso del utillaje de piedra en Berniollo*". En Clemente, I.; Risch, R.; Gibaja, J.F. (Eds.). Functional Analysis: Its Application to the Study of Prehistoric Societies. BAR International Series 1073. 173-185.
- IRIARTE, M.J.
(1994) "*El paisaje vegetal de la Prehistoria reciente en el Alto Valle del Ebro y sus estribaciones atlánticas. Datos polínicos. Antropización del paisaje vegetal y primeros estadios de la economía de producción*". Tesis Doctoral inédita. Universidad del País Vasco. Vitoria-Gasteiz.
- LLANOS, A.
(1990) "La Edad del Hierro y sus precedentes en Alava y Navarra". *Munibe (Antropología-Arkeología)* 42. 167-179.
- LLANOS, A.
(2009) "El complejo paso de la Edad del Bronce Final a la del Hierro, en el Cantábrico Oriental". *Estudios de Arqueología Alavesa* 24. 297-354. Vitoria-Gasteiz.
- LÓPEZ QUINTANA, J.C.
(2005) "*Organización del territorio durante la transición al Neolítico en el Cantábrico Oriental. Los ejemplos de Urdaibai y Gorbeia*". En Arias Cabal, P.; Ontañón Peredo, R.; García-Moncó, C. (Eds.). III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica. 435-444. Monografías del Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria 1. Universidad de Cantabria. Santander.
- LÓPEZ SÁEZ, J.A.; VAN GEEL, B.; FARBOS-TEXIER, S.; DIOT, M.F.
(1998) "Remarques paléocologiques à propos de quelques palynomorphes non-polliniques provenant de sédiments quaternaires en France". *Revue de Paléobiologie* 17 (2). 445-459.
- LÓPEZ SÁEZ, J.A.; VAN GEEL, B.; MARTÍN SÁNCHEZ, M.
(2000) "*Aplicación de los microfósiles no polínicos en Palinología Arqueológica*". En Oliveira Jorge, V. (coord.) *Contributos das Ciências e das Tecnologias para a Arqueologia da Península Ibérica. Actas 3º Congresso de Arqueologia Peninsular*, vol. IX, Vila-Real, Portugal, setembro de 1999. 11-20. Adicap. Porto.
- LÓPEZ SÁEZ, J.A.; LÓPEZ GARCÍA, P.; BURJACHS, F.
(2003) "Arqueopalinología: Síntesis crítica". *Polen* 12. 5-35.
- LÓPEZ SÁEZ, J.A.; LÓPEZ MERINO, L.
(2005) "Precisiones metodológicas acerca de los indicios paleopalinológicos de agricultura en la Prehistoria de la Península Ibérica". *Portugalia* 26. 53-64.
- LÓPEZ SÁEZ, J.A.; BURJACHS, F.; LÓPEZ GARCÍA, P. Y LÓPEZ MERINO, L.
(2006) "Algunas precisiones sobre el muestreo e interpretación de los datos en Arqueopalinología". *Polen* 15. 17-29.
- LÓPEZ SÁEZ, J.A.; LÓPEZ MERINO, L.
(2007) "Coprofilous fungi as a source of information of anthropic activities during the prehistory in the Amblés Valley (Ávila, Spain) The archaeopalynological record". *Revista Española de Micropaleontología* 39 (1-2). 103-116.
- LÓPEZ SÁEZ, J.A.; SÁNCHEZ MATA, D.; ALBA SÁNCHEZ, F.; ABEL SCHAAD, D.; GAVILÁN, R.G.; PÉREZ DÍAZ, S.
(2013) "Discrimination of Scots pine forests in the Iberian Central System (*Pinus sylvestris* var. *iberica*) by means of pollen analysis. Phytosociological considerations". *Lazaroa* 34. 191-208.

- MOORE, P.D.; WEBB, J.A.; COLLINSON, M.E.
(1991) "*Pollen Analysis*". Blackwell Scientific Publications. London.
- PEÑALVER, X.
(2001) "*El hábitat en la vertiente atlántica de Euskal Herria. El Bronce Final y la Edad del Hierro*". Kobie suplemento 3. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
- PEÑALVER, X.
(2008) "*La Edad del Hierro. Los Vascones y sus vecinos. El último milenio anterior a nuestra era*". Txertoa. San Sebastián.
- PÉREZ DÍAZ, S.
(2012) "*El paisaje vegetal durante la Prehistoria reciente en la vertiente mediterránea de Euskal Herria*". Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU).
- PÉREZ DÍAZ, S.; LÓPEZ SÁEZ, J.A.; GALOP, D.
(2015) "Vegetation dynamics and human activity in the Western Pyrenean Region during the Holocene" *Quaternary International* 364. 65-77.
- POLO DÍAZ, A.
(2009) "Evidence of successive stabling episodes during Neolithic by microstratigraphy and micromorphology: the rockshelter of Los Husos-II (Upper Ebro Basin, Spain)" *Frankfurter geowissenschaften. Arbelten* 30 99-109.
- POLO DÍAZ, A.; FERNÁNDEZ ERASO, J.
(2010) "Same anthropogenic activity, different taphonomic processes: A comparison of deposits from Los Husos I & II (Upper Ebro Basin, Spain)". *Quaternary International*. 214, Issues 1–2, 1 March 2010. 82-97.
- REILLE, M.
(1999) "*Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord*". Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie. Marseille.
- RUIZ ALONSO, M.
(2014) "*Evolución y explotación de los recursos vegetales desde el Tardiglaciario en la vertiente mediterránea del País Vasco: datos antracológicos*". Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU).
- RUIZ ALONSO, M.; ZAPATA, L.
(2015) "Transformation and Human Use of Forests in the Western Pyrenees during the Holocene: Archaeological Wood Charcoal". *Quaternary International* 364. 86 -93.
- RUIZ ALONSO, M.; PÉREZ DÍAZ, S.; LÓPEZ SÁEZ, J. A.; ZAPATA, L.
(2011) "Carbón y polen. Un ejemplo de comparación de dos registros arqueobotánicos en Álava durante la Edad del Bronce: Peña Parda". *Kobie (Paleoantropología)* 30. 63-72.
- VAN GEEL, B.
(2001) "Non-pollen palynomorphs". En Smol, J.P., Birks, H.J.B.; Last, W.M. (eds.) *Tracking environmental change using lake sediments; volume 3: Terrestrial, algal and siliceous indicators*. 99-119. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht.
- ZAPATA, L.
(2002) "*Origen de la agricultura en el País Vasco y transformaciones en el paisaje: Análisis de los restos vegetales arqueológicos*". *Kobie (Anejo 4)*. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
- ZAPATA, L.; PEÑA CHOCARRO, L.
(2013) "*Macrorrestos vegetales arqueológicos*". En García Díez, M.; Zapata, L. (Eds.). *Métodos y Técnicas de análisis y estudio en arqueología prehistórica. De lo técnico a la reconstrucción de los grupos humanos*. 303-314. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU).